

## **Качество воды в ручьях, впадающих в Балтийское море.**

Балтийское море относится к бассейну Атлантического океана и является крупнейшим внутриматериковым морем севера Европы. Площадь Балтийского моря 422,6 тыс. км<sup>2</sup>, объем 20 080 км<sup>3</sup>. Море сравнительно мелководно, средняя глубина 48 м, максимальная — 459 м.

История Балтийского моря связана с многократными изменениями солености, температуры и других важнейших абиотических факторов, а также с образованием и исчезновением связей с соседними морями — Северным, входящим в бореальную область, и Белым, входящим в арктическую область. Все это наложило глубокий отпечаток на формирование фауны и флоры Балтийского моря. Характерной чертой современной Балтики является сильно пониженная соленость вод (вследствие большого стока пресных вод и ограниченной связи моря с океаном) и большая неоднородность вертикального и горизонтального распределения солености, температуры и содержания кислорода по акватории моря, что в свою очередь является одним из главных факторов, определяющих особенности распределения и формирования животного и растительного мира.

Антропогенная эвтрофикация пресноводных водоемов (от малых прудов до больших озер) уже давно превратилась в глобальную проблему. Однако на протяжении последних двух десятилетий все более возрастает поток сведений об эвтрофировании прибрежных вод и Мирового океана. Те или иные симптомы эвтрофикации обнаруживаются не только в таких морях окраинного и средиземноморского типов, как Балтийское, Северное, Средиземное и Черное, но и во многих замкнутых и полузамкнутых бухтах и заливах на открытых побережьях практически всех континентов.

Учитывая то, что на водосборном бассейне расположены густонаселенные страны с высокоразвитой промышленностью, интенсивным

сельским и лесным хозяйством, естественно ожидать, что Балтийское море потенциально должно быть в большей степени подвержено эвтрофикации, чем многие другие водоемы. И действительно, на Балтике основные признаки эвтрофикации были выявлены раньше, чем на каких-либо других морских акваториях. Более того, анализ состояния морской среды Балтики в течение последних 10—15 лет привел экспертов Хельсинкской комиссии к выводу, что основные негативные изменения в море связаны именно с процессом эвтрофирования. Однако проблема выявления причин эвтрофикации Балтийского моря и определения соотношения между природными и антропогенными составляющими этого процесса не так проста, как может показаться на первый взгляд, и гораздо сложнее, чем в случае пресноводных водоемов. Сложность ее решения определяется специфическими физико-географическими особенностями моря, благодаря которым существенное значение во многих проявлениях эвтрофикации могут иметь чисто природные процессы и факторы.

Исследования проводились нами на территории п. Приморье с июля по сентябрь 2014 года. Пробы воды отбирались в море на побережье, на глубине 20 метров и 50 метров, а также пробы воды отбирали в двух ручьях протекающих в лесу и впадающих в Балтийское море. Оба ручья берут начало сразу на краю поселка. В ручьях было взято 3 пробы: 1 – в основании трубы, 2 – у мостика примерно 100 метров от первой пробы, 3 – на пляже.

Определение концентрации химических веществ определяли при помощи тест-комплектов фирмы «Крисмас+», прозрачность определяли при помощи диска Секки.

### **Биогенные элементы.**

Нитраты. Достоверное выявление многолетних тенденций увеличения содержания азота и фосфора во всех районах Балтийского моря — один из важнейших результатов осуществления Международной программы

мониторинга Балтийского моря. Присутствие азота определялось нитратов  $\text{NO}_3^-$

### Концентрация азота в Балтийском море

Концентрация азота мг/л	На побережье	20 метров	50 метров
Июль	20	20	15
Август	15	15	10
Сентябрь	10	10	10

### Концентрация азота в ручьях впадающих в море.

Концентрация азота мг/л	В основании трубы	100 метров от первой пробы	На пляже
Июль	30	30	10
Август	40	25	15
Сентябрь	40	25	15

Из таблиц видно, что концентрация азота в море в норме, чего нельзя сказать о ручьях, впадающих в море – концентрация азота в них превышает ПДК. Проходя через песок как через фильтр в море попадают уже значительно меньшие концентрации этого вещества. Однако, это губительно сказывается на таком важном обитателе песчаных пляжей как морская блоха. Морская блоха – амфибиотическое ракообразное, утилизирующее мертвые организмы на песке. Во время исследований мы пытались ее несколько раз отыскать в песке, что привело к отрицательным результатам. По большому количеству водорослей на пляже, мы можем предположить, что численность морской блохи действительно снизилась.

### Аммоний.

#### Концентрация аммония в Балтийском море

Концентрация азота мг/л	На побережье	20 метров	50 метров
Июль	0,5	1,0	1,0
Август	0,5	1,0	1,0
Сентябрь	1,0	1,5	1,5

#### Концентрация аммония в ручьях впадающих в море.

Концентрация азота мг/л	В основании трубы	100 метров от первой пробы	На пляже
Июль	3,0	2,5	1,0
Август	3,0	2,5	1,0
Сентябрь	3,0	2,5	1,5

Такие результаты могут быть связаны как с аммонификацией органического вещества, созданного фитопланктоном в процессе фотосинтеза, так и с поступлением аммония с речным стоком.

### Ортофосфаты.

В морской воде фосфор представлен в виде минеральных и органических соединений, имеющих как растворенную, так и взвешенную форму. Наиболее распространенными и изученными растворенными неорганическими соединениями фосфора являются ортофосфат-ионы  $\text{PO}_4^{3-}$  обычно называемые фосфатами. Органические соединения фосфора входят в состав детрита и встречаются в виде коллоидов и растворенных молекул.

### Концентрация ортофосфатов в Балтийском море

Концентрация фосфора мг/л	На побережье	20 метров	50 метров
Июль	2,0	1,5	2,0
Август	1,5	1,5	2,0
Сентябрь	1,5	1,5	2,0

### Концентрация ортофосфатов в ручьях впадающих в море.

Концентрация фосфора мг/л	В основании трубы	100 метров от первой пробы	На пляже
Июль	6,0	5,0	3,0
Август	5,0	4,5	2,5
Сентябрь	5,0	4,5	2,5

Исходя из данных таблиц, можно говорить о том, что основной источник загрязнения Балтийского моря происходит из бытовых стоков. Однако концентрация фосфора в море особенно в летний период связана с сорбцией фосфатов в более глубокие морские слои, при этом зимой фосфор может концентрироваться.

Кислотность.

<b>рН</b>	<b>На побережье</b>	<b>20 метров</b>	<b>50 метров</b>
<b>Июль</b>	<b>8,7</b>	<b>7,6</b>	<b>6,5</b>
<b>Август</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>
<b>Сентябрь</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>

<b>рН</b>	<b>В основании трубы</b>	<b>100 метров от первой пробы</b>	<b>На пляже</b>
<b>Июль</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>	<b>8,7</b>
<b>Август</b>	<b>9,0</b>	<b>8,5</b>	<b>8,0</b>
<b>Сентябрь</b>	<b>9,0</b>	<b>8,5</b>	<b>8,0</b>

Концентрация водородных ионов определяется режимом растворенной двуокиси углерода и состоянием карбонатного равновесия. Можно предположить, что при растворении карбонатов, содержащихся в донных отложениях, рН морской воды повышается, а при поступлении двуокиси углерода — понижается. На рН влияют изменения температуры как непосредственно, так и косвенно за счет уменьшения растворимости двуокиси углерода. Повышение температуры вызывает уменьшение рН тем более сильное, чем больше соленость, и, особенно, при увеличении щелочности.

### Железо.

#### Концентрация ионов железа в Балтийском море

Концентрация железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ мг/л	На побережье	20 метров	50 метров
Июль	0,3	0,2	0,2
Август	0,3	0,2	0,2
Сентябрь	0,3	0,2	0,2

#### Концентрация ионов железа впадающих в море.

Концентрация железа $Fe^{2+}$ и $Fe^{3+}$ мг/л	В основании трубы	100 метров от первой пробы	На пляже
Июль	1,5	1,0	0,3
Август	1,5	1,0	0,3
Сентябрь	1,5	1,0	0,3

Такая высокая концентрация ионов железа может объясняться тем, что в посёлке старая водопроводная система.

#### Прозрачность воды.

Прозрачность	Зона прибой	20 метров	50 метров
Июль	20 см	50 см	2 м
Август	20 см	50 см	2 м
Сентябрь	20 см	50 см	1,5 м

Прозрачность в ручьях мы не мерили ввиду того, что они мелководны, однако на вид вода там очень мутная т.к не видно дна даже на мели, кроме

того вода в них имеет крайне не приятный запах, что скорее всего обусловлено выделением сероводорода.

Балтийское море – одно из наиболее чувствительных к загрязнениям, т.к. принимает воды около 250 рек, а также промышленными и бытовыми стоками. Для устранения этой проблемы необходима постройка очистных сооружений. Наша организация принимает участие в проекте приграничного сотрудничества Литва-Польша-Россия для сохранения чистоты Балтийского моря. В ходе реализации данного проекта в ближайшие года в п. Приморье будут построены очистные сооружения для прекращения поступления биогенных веществ в Балтийское море.